

2. Хулиан Ф., Альбаррасин Х. Рисунок для промышленных дизайнеров. АРТ-РОДНИК, 2006. – 177 с.
3. Benliyan S. Sketching the basics. Учебное пособие - М.: Изд-во "Koos Eissen", 2007. – 168 с. Дата обращения: 26.03.2016 Доступ: свободный

ТЕСТИРОВАНИЕ ДИЗАЙН-РЕШЕНИЯ КАК СПОСОБ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А.П. Топоркова, А.В. Шкляр
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: mess18@yandex.ru, shklyarav@mail.ru

TESTING OF DESIGN DECISION AS THE METHOD TO CONTROL OF THE DESIGN PROCESS

A.P. Toporkova, A.V. Shklyar
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract: the article investigates the methods and means of experimental analysis of a design object and control the design process. A comparison is made of the virtual testing to ergonomic parameters of design decision with the methods of expert analysis of prototypes. The applicability of the technique investigates virtual testing in the design process on the example of the development of the design of medical bracelet.

Key words: prototype testing, process design, simulation, expert evaluation, functional qualities, software solution.

Введение. Дизайн-проектирование включает в себя стадии концептуальной и технической разработки объекта. При осуществлении комплексного процесса, возникает потребность в предварительном осуществлении контроля и корректировки параметров промежуточных результатов дизайн-решения, от чего зависит качество конечного решения. Для изменения морфологических, эргономических, тектонических параметров на стадии компьютерного моделирования зачастую применяются уже существующие методы тестирования и способы экспертного оценивания. Подобные исследования требуют многократной апробации решения с применением технологий физического прототипирования и макетирования, что увеличивает затраты на реализацию дизайн-проекта.

Существующие способы решения проблемы зачастую являются неэффективными, так как не учитывают меняющуюся ситуацию проектирования, требующую быстрого изменения и уточнения промежуточных задач и целей практического характера. Выполнение тестирования и экспертизы с помощью компьютерных технологий позволит апробировать 3D-модель объекта до реализации её на практике с внесением последующих изменений в процесс дизайн-проектирования изделия. Способ может позволить сократить затраты на апробацию промежуточных вариантов дизайн-решений.

Физическое тестирование. Анализ опытных образцов (прототипов) позволяет выявить функциональные и утилитарные проблемы разрабатываемого объекта. В отличие от макета, прототип имеет ряд технических характеристик, которыми должен обладать итоговое изделие. Зачастую, точный прототип выполняется по завершению технического проекта, и может проводиться в качестве проверки возможности изготовления формы по средствам выбранной технологии. Хотя не всегда технология, использованная для создания прототипа, соответствует технологии серийного производства.

Физическое тестирование проводится на опытном образце дизайн-объекта, с использованием методов системного анализа и наблюдений (метод проектной классификации, систематизации данных, схематического структурирования и т.п.). Выбор методов связан с выявлением удобства реализации основных функций, для которых продукт предназначен: с удобством обслуживания, хранения, с эстетическими и эргономическими характеристиками, безопасностью, надежностью и т.д. [1]. Исследование проходит в рамках моделируемого сценария действий, в ходе ряда ситуаций с заданными условиями, при которых воспроизводится функциональное взаимодействие человека и объекта (прототипа). Параллельно ведётся фиксирование полученных данных путём наблюдения и сравнения их с предъявляемыми требованиями, и анализ результатов анкетирования пользовательских и экспертных групп (рис.1).

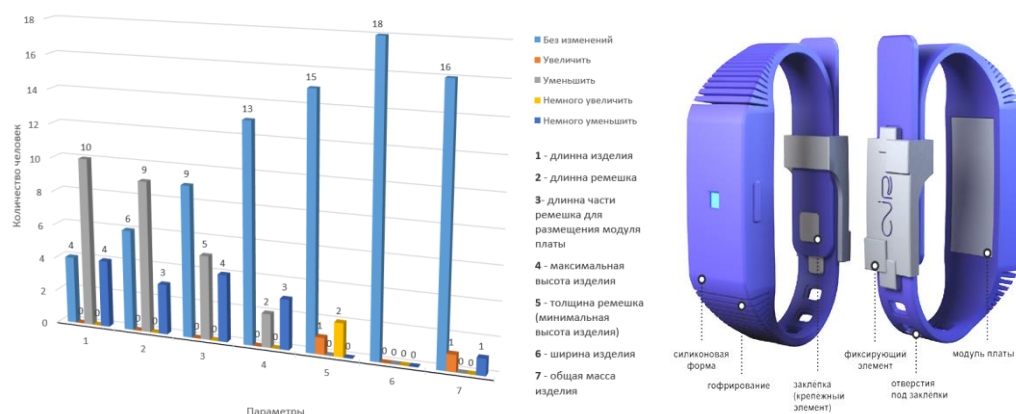


Рис. 1 Оценка общих габаритов и объёма дизайн-объекта опытной группой (слева). Дизайн медицинского браслета (справа).

На промежуточных этапах дизайн-проектирования также может проводиться тестирование формы объекта, как на основе изготовленных вручную макетов, так и с использованием технологии «быстрого макетирования», например, лазерное спекание порошков (*SLS - Selective Laser Sintering*), послойное нанесение термопластов (*FDM - Fused Deposition Modeling*) и т.п. На основе данных технологий есть возможность воспроизводить точную форму объекта на основе 3D-модели, за короткий промежуток времени. Форма объекта используется для демонстрации объема и проверки ограниченного количества дизайн-критериев, таких как, эстетическая ценность и антропометрическая совместимость.

Виртуальное тестирование. Определим виртуальное тестирование в дизайне как процедуру исследования свойств виртуальной модели дизайн-объекта, на базе компьютерных технологий. В отличие от тестирования на физическом прототипе, виртуальное тестирование позволяет заранее изучить свойства проектируемого объекта и на основе полученных данных оперативно сформировать решение проблемы. В зависимости от объекта тестирования, виртуальная апробация является средством комплексного анализа любого типа системы, включая и сам процесс проектирования.

В дизайне термин «виртуальное тестирование» не определён до конца, и чаще всего встречается в области инжиниринга, где применяются программные средства автоматизированного проектирования, включающие системы для моделирования твердотельных объектов, расчёта динамики твёрдых и упругих тел, расчёт прочности и деформаций конструкции и т.п. [2]. В решении задач, связанных с исследованием потребителя и качествами продукта, широко применяются автоматизированные системы принятия решений на основе методов обработки данных (*DSS - Decision Support System*), с помощью которых также осуществляется определение качеств и свойств дизайн-объекта. Дон Норман называет подобное внедрение «компьютерно-генерируемое творчество» (*Generative Design*), где в процессе принятия решения главным «модератором» выступает не человек, а сложная компьютерная система [3].

На примере тестирования прототипа медицинского браслета выявлены параметры и требования, предъявляемые к виртуальной среде. Параметры сопряжены со следующими проблемами, выявленные в ходе тестирования опытного образца: изгиб материала в зоне гофрирования (форма углублений, шаг углублений); возможность застёгивания браслета одной рукой (выполнение функции элементов конструкции); объём и масса изделия и свойства материала (эластичность, упругость, твёрдость, плотность); габариты изделия в соотношении диаметра запястья (длина ремешка)

Для визуальной демонстрации процесса тестирования объекта, виртуальная среда должна быть максимально приближена к реальным условиям и величинам физического мира [4], а комплекс решений должен позволять фиксировать данные в реальном времени. Удобное управление процессом тестирования в программной среде должно достигаться за счёт понятных элементов управления и логики их использования. Построение вспомогательных форм и анимационных систем управления должны быть автоматизированы, с учётом многократного использования виртуальной среды.

Создание симуляции реальных условий физического мира и интерактивное управление процессом тестирования позволил осуществить программный пакет 3D-моделирования – Blender, на основе физического (*Bullet Physics Library*) и игрового (*Blender game engine*) движка [5]. Отличительной особенностью пакета (помимо полноценной среды моделирования) является возможность управления игровым алгоритмом с анимацией вспомогательных элементов. Программа также содержит интерфейс для ввода управляющих параметров при помощи встроенного языка программирования *Python* с поддержкой программных сценариев и программных модулей.

Манипулятор (рука) реализована по средствам рига – системы «арматуры», движения настраиваются вручную с помощью управления связями, при запуске физической симуляции, манипулятор предварительно анимируется. Для включения объекта в симуляцию применяются дополнительные преобразования: модификатор мягкое тело (*Soft body*) и создание зависимости деформируемой сетки и полигональной сетки модели. Свойства объекта (упругость, эластичность, твёрдость и т.п.) и расчёт дополнительных данных (масса, объём) реализованы с использованием имеющихся параметров модификаторов.

Вывод. Виртуальное тестирование может проводиться на разных этапах дизайн-проектирования, на основе моделей дизайн-объекта разной степени проработанности. Выбор параметров, на основе которых происходит тестирование дизайн-объекта определяются задачами дизайн-проектирования, в их числе: анализ антропометрических параметров, анализ конструкционного решения, выбор материалов и анализ их свойств, анализ функционального сценария использования объекта, степень водо-, пыленепроницаемости объекта и т.п. Разработка инструментов для поиска решений данных задач и выявление проблем, могут реализовываться на основе уже существующих программных средств, а так же при помощи новых алгоритмов программного решения.

В отличие от физического тестирования, где сбор и обработка данных производится путём наблюдения и анализа за субъектом и дизайн-объектом, виртуальное тестирование позволяет автоматизировать процесс подбора вариаций их взаимодействия. В результате чего отпадает потребность в формировании опытных групп, анкетирование и опрос которых, занимает значительное количество времени. Следует учесть, что сложность реализации виртуального тестирования дизайн-объекта, заключается именно в визуальном, наглядном представлении процесса апробации, что влияет на целостное и убедительное восприятие эксперимента в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михеева М.М. Дизайн-исследования: методическое указание по курсу «Проектирование и моделирование промышленных изделий». М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009 г. – 46 с.

2. А. И. Боровков. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / [и др.]. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - 93 с.
3. Дизайн привычных вещей / Дональд А.Норман; пер. с англ. Б.Л. Глушака. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 245 с.
4. Малютин В.М. Компьютерное моделирование физических явлений: Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. - 152 с.
5. Blender manual contents. URL: <https://www.blender.org/manual/contents.html> (дата обращения: 14.04.2016).

ДИЗАЙН И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЮВЕЛИРНОГО УКРАШЕНИЯ "ГЕОМЕТРИЯ В РЕТРОСПЕКТИВЕ"

Утьев О.М., Дё Ю.С.

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: ysd4@tpu.ru

DESIGN AND MANUFACTURE OF JEWELRY "GEOMRTRY IN RETROSPECT"

Utiev O.M., Dyo J.S.

(Tomsk, Tomsk Polytechnik University)

Abstract. In this article are considered stages of creating jewelry from the preliminary version to the finished product in the context of material culture and then phased analysis steps. The process of creating an object involves the synthesis of imagination, logic and calculations of the author. Subsequently, depend on this concepts, the future design project is a concrete proposal relatively to address the design challenges with the help of artistic means, aimed at creating a certain emotionally-shaped effect in the perception of the consumer. There is no practical activities to create material objects. Nowadays, the design is widespread because of the fact that any manufacturing industry needs the participation of the designer. It can be argued that in the twentieth century. design phenomenon appeared to combine a mass production, mass consumer market, culture and aesthetic environment of human habitat.

Key words: Design, design, copyright jewelry.

Введение. Современные условия активного перехода к информационным технологиям проектирования и производства ювелирных изделий, усложнения и дифференциации рынка, конкурентной борьбы, ускоренного процесса смены функциональных вещей престижными, модными изделиями актуализируют потребность в формировании качественной продукции, поиска инновационных подходов при проектировании изделий.

Эффективное обновление и расширение ассортимента украшений является одной из важнейших задач повышения конкурентоспособности продукции на рынке труда.

Главное потребительское свойство украшений - эстетичность. В этом и их особенность. И что бы выявить эти особенности при проектировании изделие прошло полный круг оформления от визуальной ручной подачи, до готового продукта.

Первый этап проектирования - разработка дизайн-концепта. Разработка дизайн концепта это формирование образной идеи проекта. В качественных и количественных формулировках, изобразительных конструкциях заложены контуры окончательной дизайнерской идеи и ощущение художественных результатов.

В основу идеи проекта была положена эстетика перуанских украшений. Древних цивилизаций, населяющих территорию современного Перу. Многие работы, сделанные столетия назад этими мастерами из разных племен и культур, до сих пор вызывают восторг на многочисленных международных выставках. Некоторые секреты их изготовления до сих пор